¿Es realmente posible desacoplar el crecimiento del PIB del crecimiento de la Energía?

15 noviembre de 2011

Gail Tverberg (Traducción de Amadeus)

En los últimos años hemos oído aseveraciones en las que se afirmaba que es posible desacoplar el crecimiento del PIB del crecimiento de la Energía. He estado analizando la relación entre el PIB mundial y el uso de energía mundial y mi escepticismo de que ese desacoplamiento sea realmente posible no ha hecho sino aumentar.

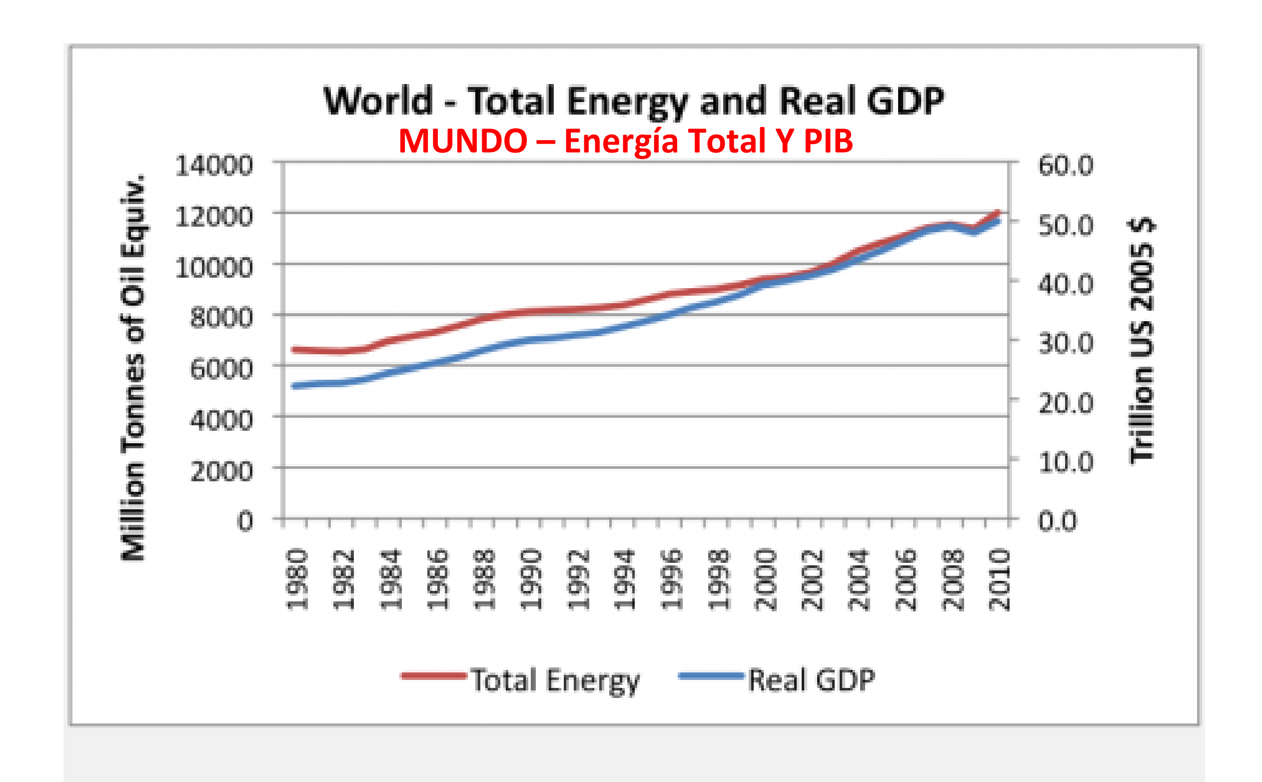


Gráfico 1. Crecimiento en el consumo mundial de energía (Basado en los datos de BP) y crecimiento mundial del PIB real

Antes del año 2000, el PIB real mundial (según el USDA Economic Research Institute data) estaba ciertamente creciendo más rápidamente que el consumo de energía, según las estimaciones del BP Statistical Data. Entre 1980 y 2000, el PIB real mundial creció a una media ligeramente inferior al 3% anual, y el crecimiento mundial de energía creció a una media ligeramente inferior al 2% anual, por lo que el crecimiento del PIB superó en más de un 1% anual al consumo de energía. Desde el año 2000 , el consumo de energía ha crecido tan rápido como el PIB real mundial – ambas variables han experimentado un crecimiento medio del 2,5% anual. Esto **no** es lo que hubiéramos dicho que podíamos esperar.

¿Por qué habría desaparecido esta "ganancia de eficiencia" después del año 2000? Muchos economistas están preocupados por la intensidad energética del PIB y les gusta publicitar el hecho de que para su país, el PIB está creciendo más rápidamente que el consumo de energía. Sin embargo, estos indicios pueden ser engañosos. Es fácil reducir la intensidad energética del PIB de un país individualmente moviendo sus industrias más intensivas energéticamente a otro país con mayor intensidad energética del PIB.

¿Qué ocurre cuando se acaba el "juego de las conchas" (NT)? Globalmente, ¿es el crecimiento mundial del PIB energéticamente menos intenso? La respuesta desde el año 2000 parece ser "No".

(NT) "juego de las conchas" (shell game): se trata del popular juego, usado para desplumar a incautos, en que el jugador (timador) hábilmente esconde un guisante, o piedra, o cualquier otro pequeño objeto, debajo de una concha (shell), o cáscara de nuez, o carta, y que el apostante debe adivinar donde está.

Me parece que al menos parte del problema es la disminución del retorno de energía sobre la energía invertida (EROI ó TRE) – estamos utilizando una proporción cada vez mayor del consumo de energía sólo para extraer y procesar la energía que utilizamos – por ejemplo, en "fracking" y en perforación en aguas profundas. Este mayor coste de energía está actuando para compensar las ganancias de eficiencia. Pero hay también otras cuestiones, de las que hablaré en este post.

Si el crecimiento del PIB y el consumo de energía están estrechamente vinculados, será aún más difícil cumplir los objetivos de emisiones de CO_2 que la mayoría esperábamos. Sin grandes ahorros por eficiencia una reducción de las emisiones (por ejemplo, 80% en 2050) es probable que requiera un porcentaje de reducción similar del PIB mundial. Debido a la enorme disparidad en el PIB real entre los países desarrollados y las naciones en desarrollo, la mayor parte de esta reducción del PIB tendría que provenir de los países desarrollados. Es difícil imaginar que esto suceda sin colapso económico.

Crecimiento del PIB real y de la Energía en varios países.

Empecé este análisis analizando las tendencias (1) en el PIB real y (2) en el consumo total de energía para una serie de países, y me llamó la atención cuan diferentes eran los patrones que aparecieron.

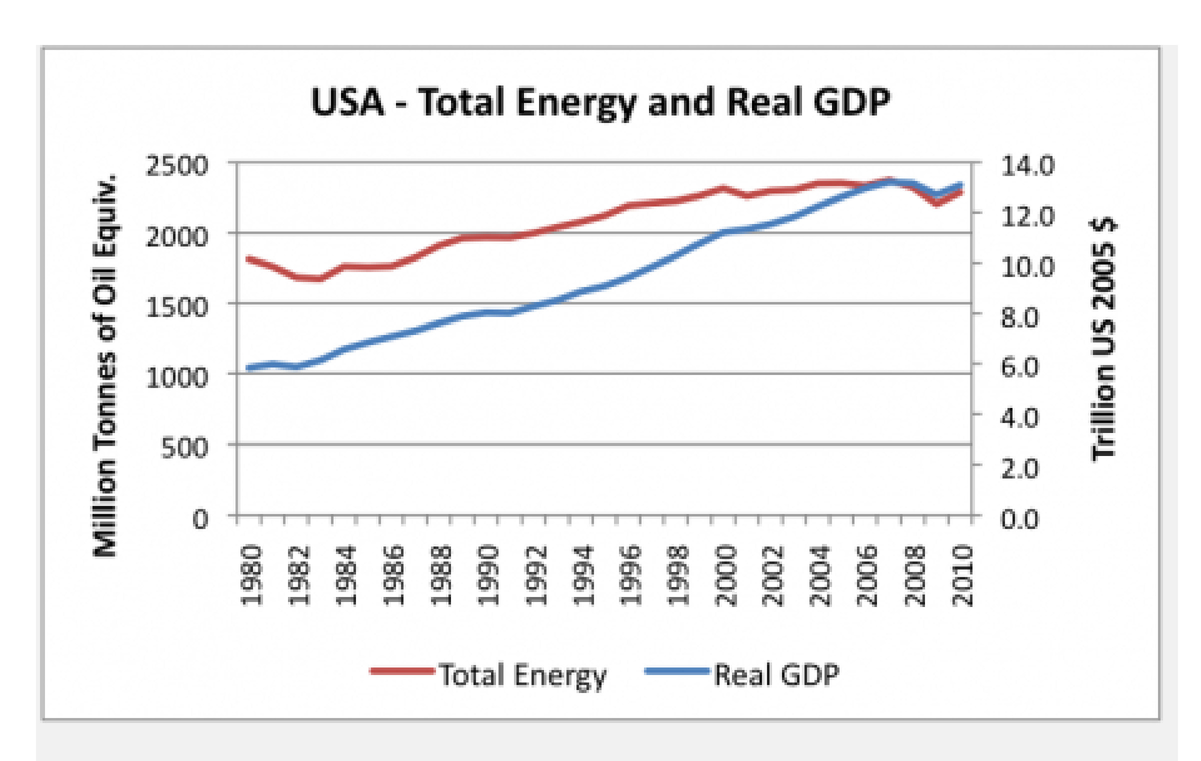


Gráfico 2. PIB real y consumo total de energía en USA

Hasta 2005, los EEUU fueron capaces de aumentar el PIB real en un 3% anual, mientras que el crecimiento del consumo de energía fue sólo del 1% anual. El ahorro del 2% parece provenir de uncombinación de la deslocalización y la eficiencia energética. Desde el 2005, la relación entre el crecimiento del PIB y el crecimiento de la energía han discurrido paralelos.

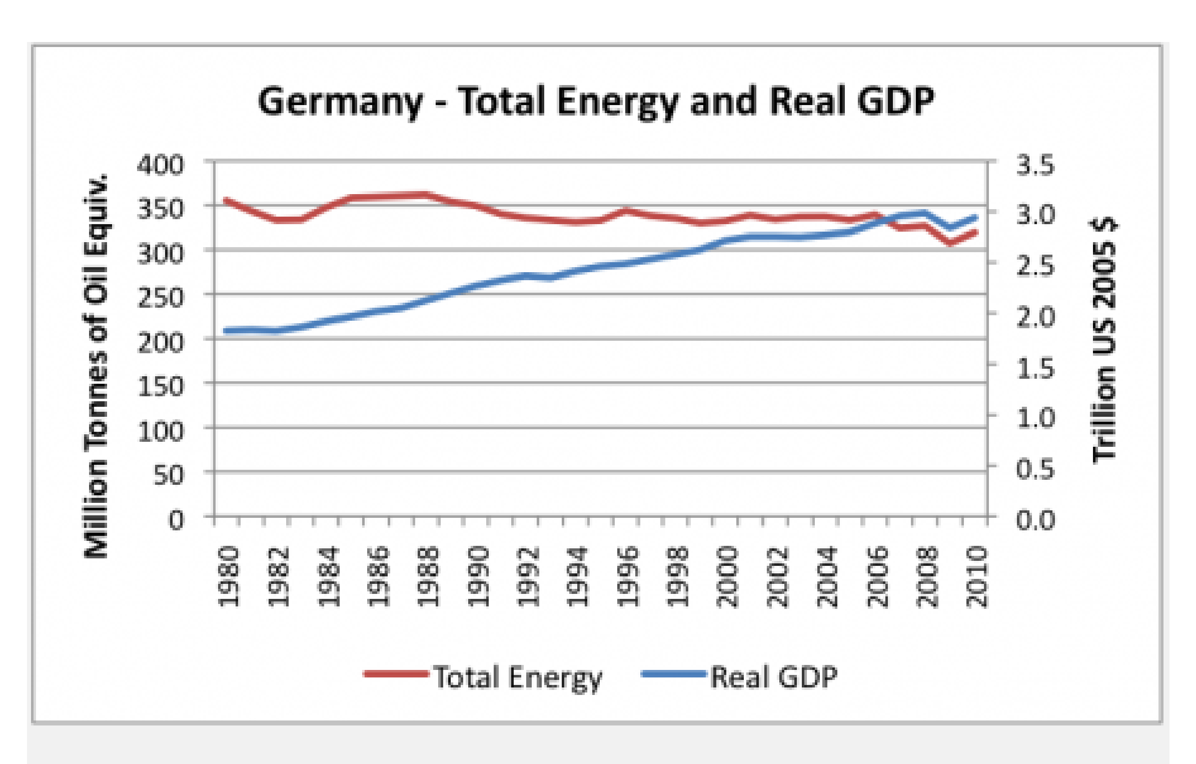


Gráfico 3 – Consumo total de energía y PIB real de Alemania.

Alemania es otro ejemplo con un crecimiento del PIB muy superior al crecimiento del consumo de energía. Entre 1980 y 2005, el consumo de energía fue prácticamente plano, mientras que el PIB aumentó en un promedio del 1,7% anual.

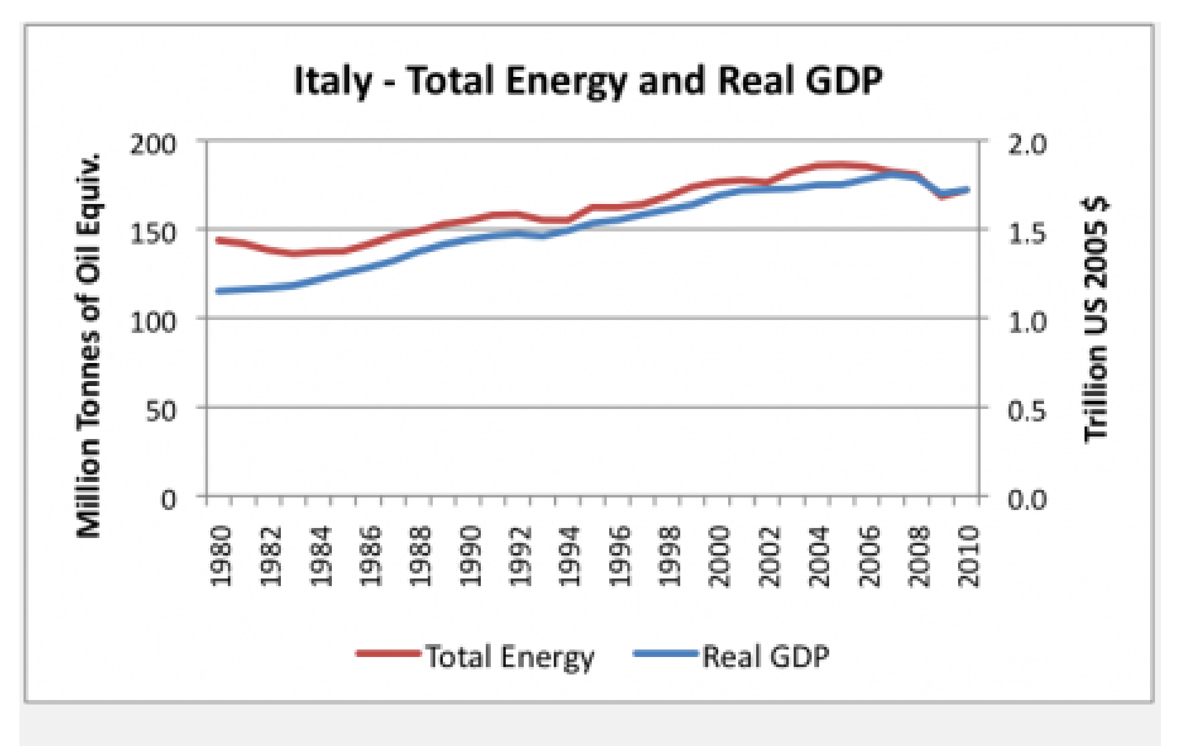


Gráfico 4. Consumo de energía y PIB real de Italia

El PIB real de Italia creció un 1,7% al año entre 1980 y 2005, mientras que el consumo del petróleo [NT] creció un 1,0% por año, lo que también demuestra que la eficiencia energética / ganancias por la deslocalización ascendieron a alrededor del 0,7% anual. Este aumento es menor que el de EEUU y Alemania, pero Italia es, también, un país menos industrializado, por lo que la deslocalización fue una opción menor.

[NT] La autora se refiere al "petróleo total equivalente", esto es a la energía total.

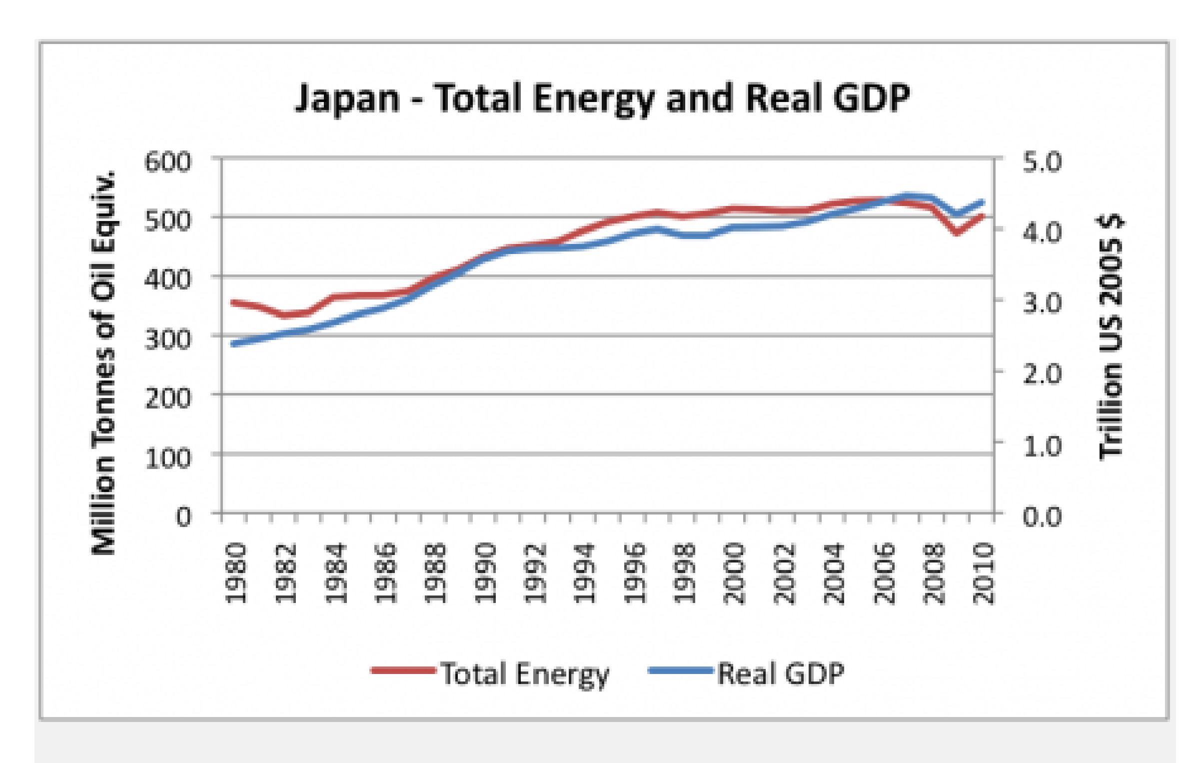


Gráfico 5. Consumo de energía y PIB real de Japón

El vínculo entre el crecimiento del consumo de energía y el del PIB ha sido mucho más estricto en Japón, especialmente desde 1987. Desde 197 los dos han crecido a la misma tasa.

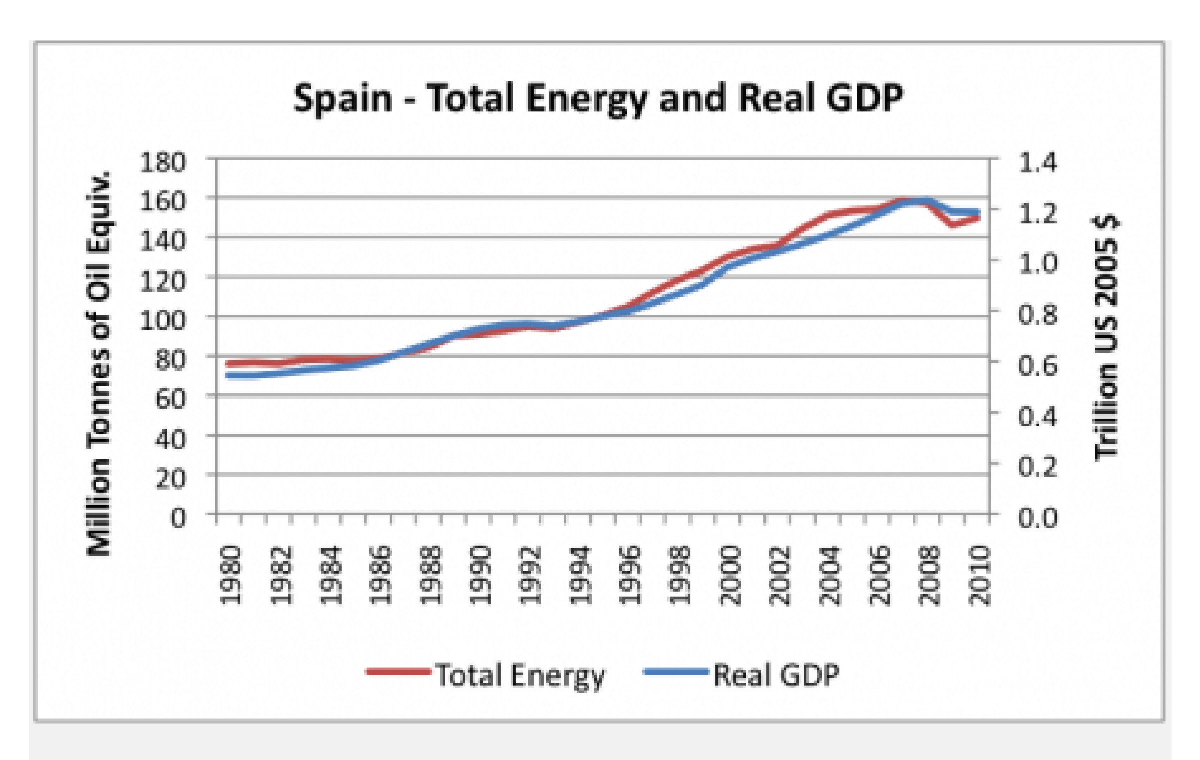


Gráfico 6. Consumo de energía y PIB real de España

España también ha mostrado un vínculo muy estrecho entre el crecimiento del consumo de energía y el crecimiento del PIB real, con ambos creciendo a una tasa cercana al 3% anual entre 1980 y 2005.

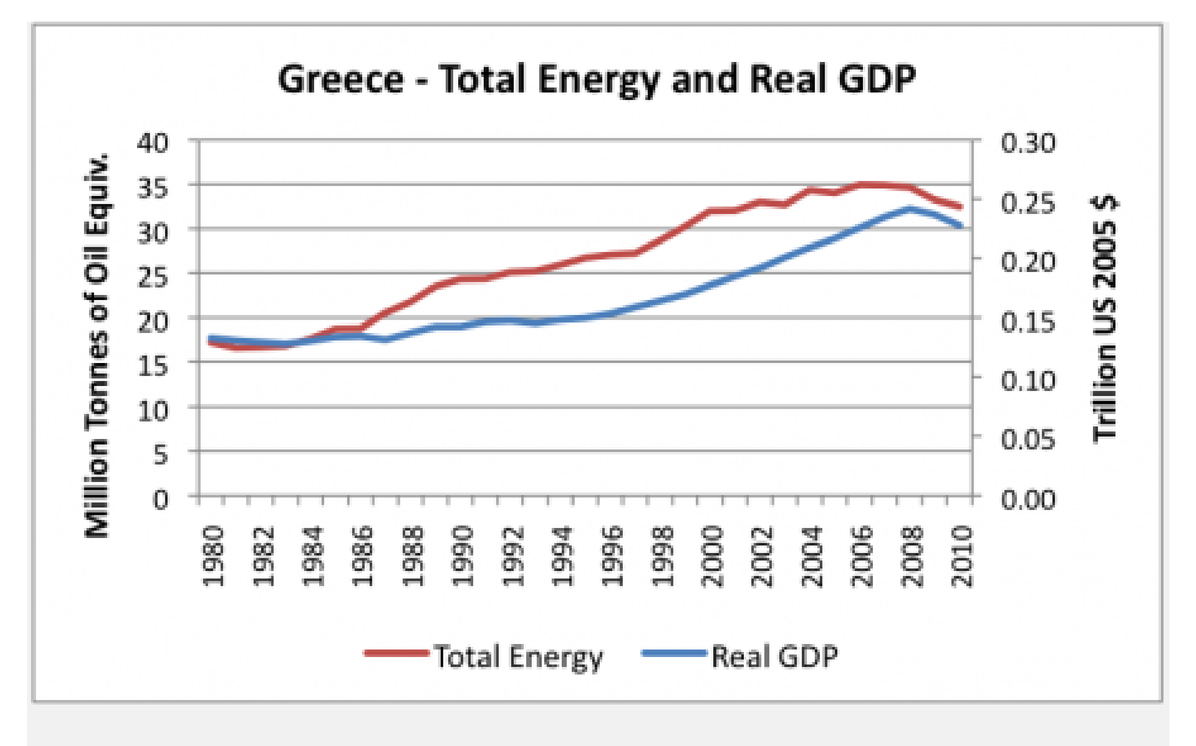


Gráfico 7. Consumo de energía y PIB real de Grecia

El consumo de energía en Grecia creció más rápidamente que el PIB real durante la mayor parte del período entre 1980 y 2005. Esto ha podido contribuir a sus actuales problemas económicos.

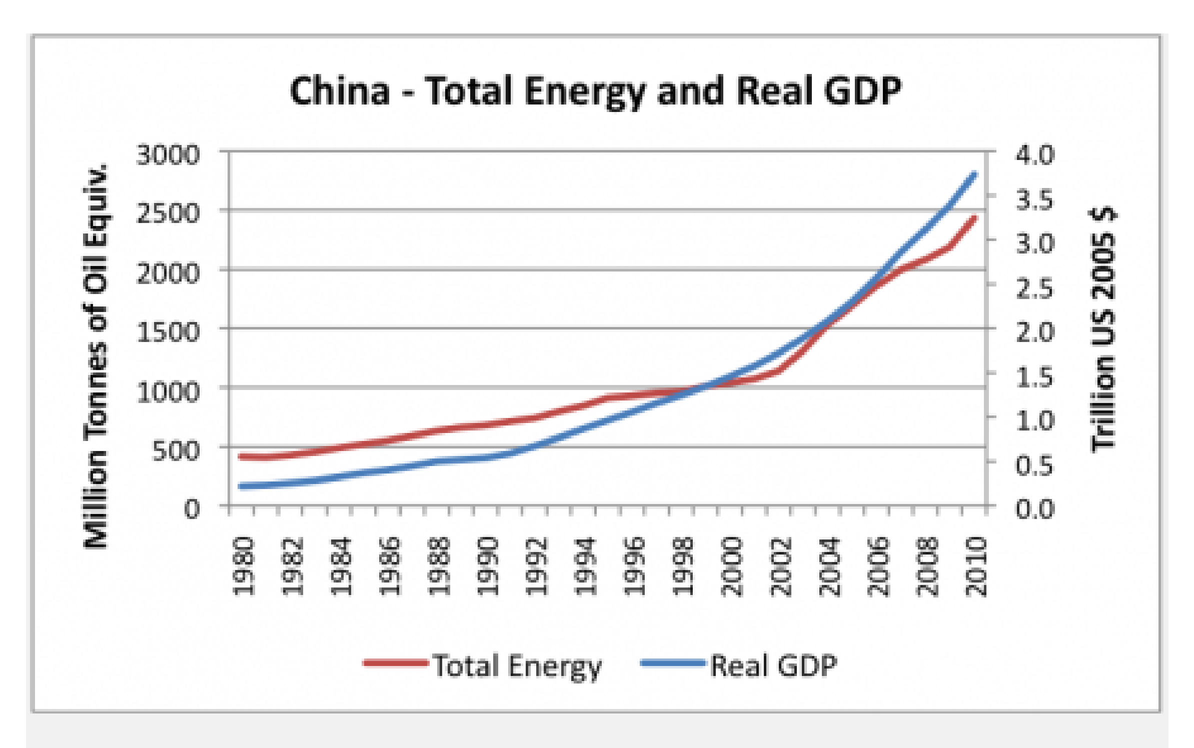


Gráfico 8. Consumo de energía y PIB real de China.

China muestra un crecimiento más rápido del PIB real que en el consumo de energía. Su PIB real creció en un 10% anual entre 1980 y 2005, mientras que el consumo de energía creció un poco menos del 6% por año. Entre 2005 y 2010, el PIB real ha aumentado en un 10% por año, mientras que el consumo de energía creció un 7,5 % por año. El país ha estado cambiando tan rápidamente que una persona se pregunta cuan exactas pueden ser las primeras cifras del PIB.

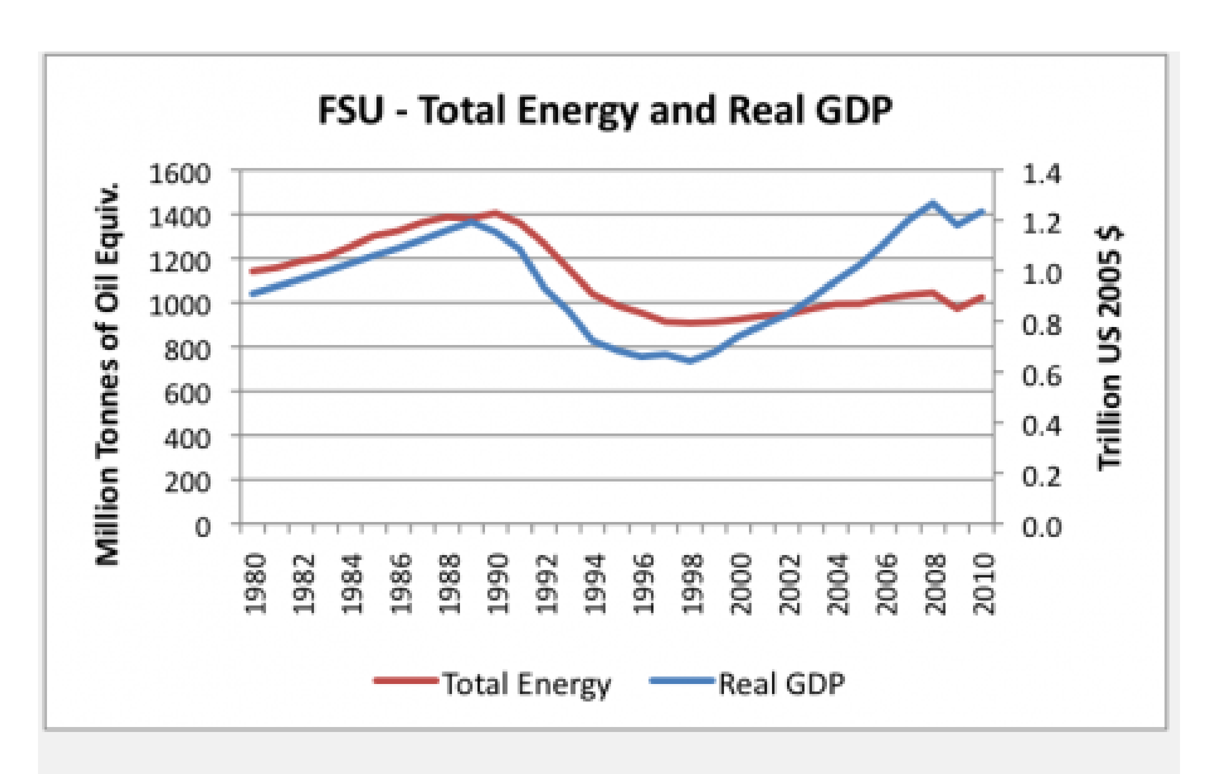


Gráfico 9. Consumo de energía y PIB real de la antigua Unión Soviética

El gráfico 9 muestra que el patrón de la antigua Unión Soviética (FSU) ha sido muy inusual. Tanto el consumo de energía como el PIB se desplomaron tras el colapso de la Unión Soviética, pero la caída en el PIB fue mayor que la caída en el consumo de energía. Recientemente, el PIB real se ha disparado, mientras que el consumo de energía se mantiene plano, lo que sugiere que se está produciendo la deslocalización de las industrias de alto consumo de energía, o que se están creando nuevas fuentes de PIB que no requieren tanto consumo de energía.

Cambios en la Intensidad Energética

La forma habitual de medir la intensidad energética es la relación entre la energía consumida y el PIB (la línea roja dividida por la línea azul en los gráficos anteriores), y estos ratios varían enormemente. De hecho, es incluso difícil poner en el mismo gráfico

la intensidad energética de los diferentes países porque las cantidades son tan diferentes.

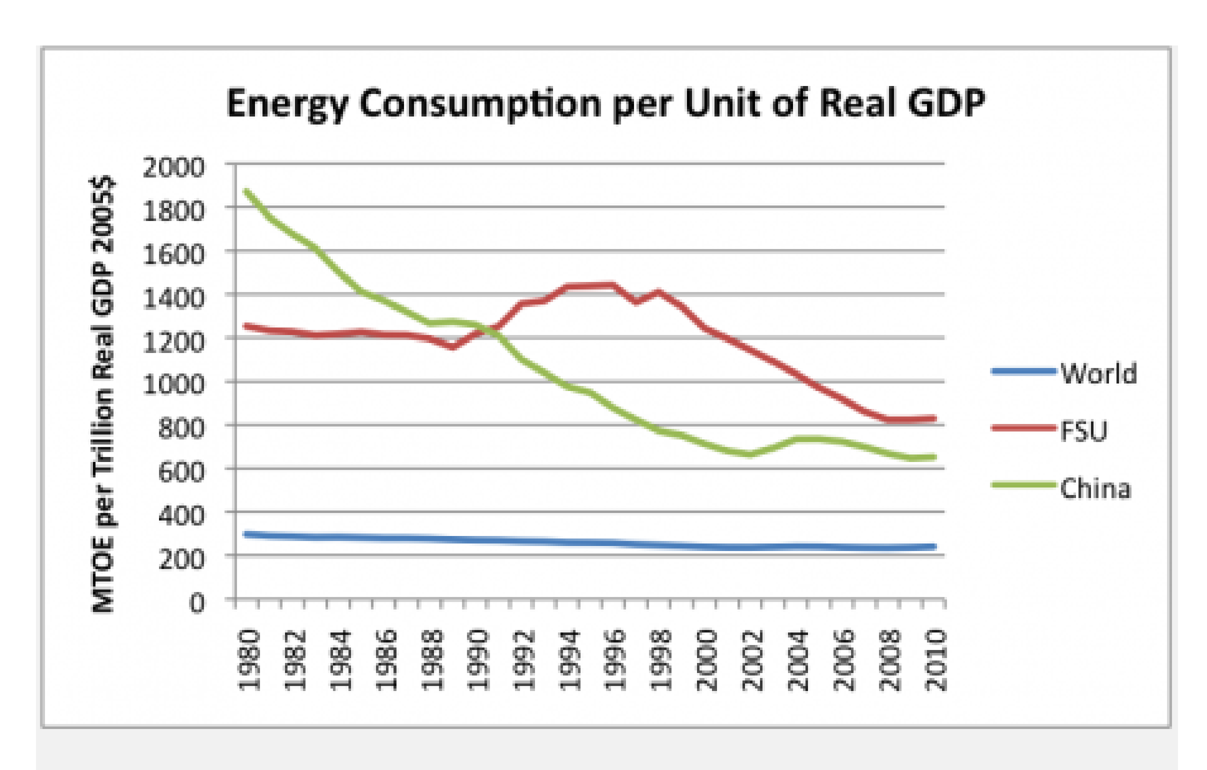


Gráfico 10a. Intensidad energética del mundo, la ex Unión Soviética y China

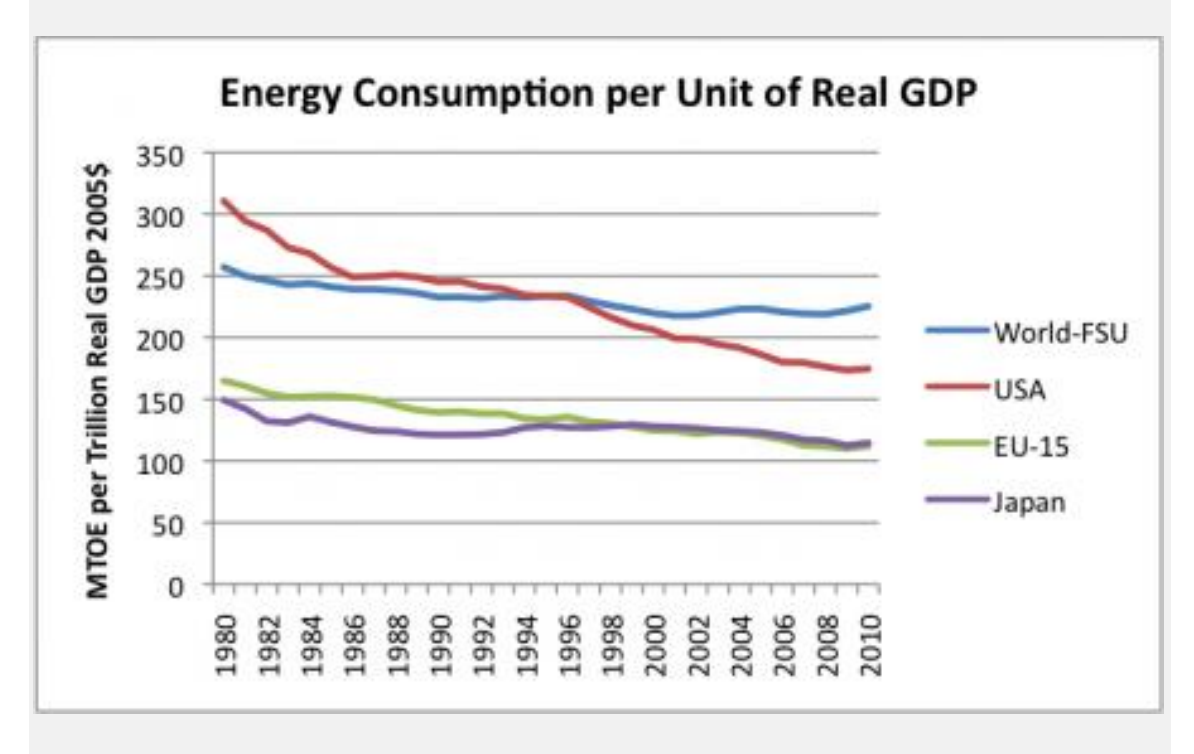


Gráfico 10b. Intensidad energética del mundomenos la ex Unión Soviética, USA, jAPÓN y los países de la EU-15

Me parece que en lo que estamos realmente interesados es en la intensidad energética del mundo, (o tal vez del mundo menos la ex Unión Soviética, si los datos de la antigua Unión Soviética son totalmente extraños, ya que reflejan un consumo de energía muy alto en el pasado que ahora está desapareciendo, y que no puede ser replicado en ninguna otra parte). Esto se muestra en el Gráfico 11:

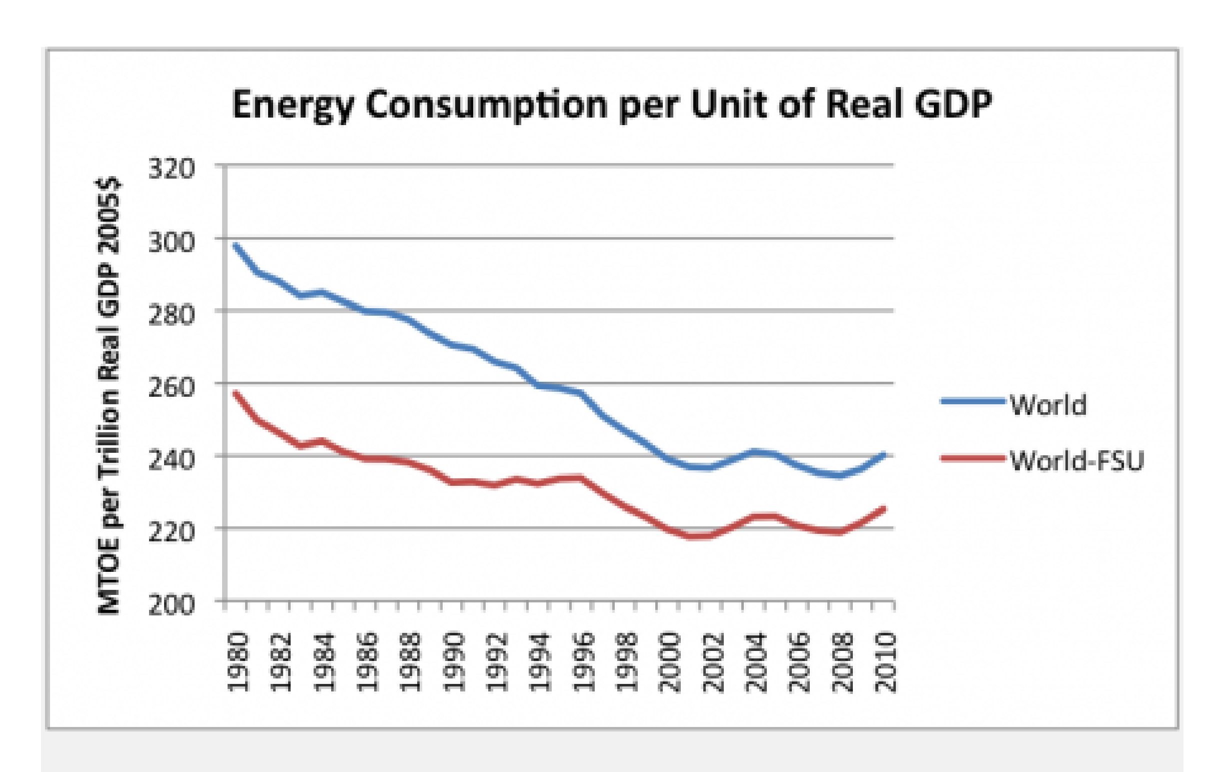


Gráfico 11. Intensidad energética histórica del mundo, y del mundo excluyendo la ex Unión Soviética

El gráfico 11 muestra que la intensidad energética en el ámbito mundial de ha estancado desde el año 2000. Este es también el caso también cuando se excluyen los datos de la ex Unión Soviética. Esperábamos que la intensidad energética mundial reciente fuese plana, basándonos en el Gráfico 1 del inicio.

¿Por qué la intensidad energética mundial se mantiene plana, mientras que la intensidad energética de muchos países ha ido disminuyendo?

Estamos analizando un gran número de países con intensidades energéticas muy diferentes. La principal explicación parece ser la deslocalización de la industria pesada. Esto hace que la intensidad energética del país que pierde dicha industria luzca mejor. Las transferencias de industrias por deslocalización a países con una mucho mayor intensidad energética, puede hacer que, incluso con la nueva industria transferida, su ratio luzca mejor (menor). Es difícil medir el impacto global de la deslocalización excepto si analizamos la intensidad energética total del mundo en lugar de las cifras individuales de cada país.

Al analizar la intensidad energética mundial, se observa que la enorme cantidad de externalización se traduce en un consumo de energía más o menos comparable a la energía original que fue externalizada. Es difícil hacer un cálculo directo de la diferencia en el consumo de energía, ya que mucha de la nueva energía consumida e indirecta. Por ejemplo, el gobierno de la nación en desarrollo puede construir enormes cantidades de nuevas carreteras pavimentadas y casas de cemento, y los trabajadores individuales pueden comprar nuevos coches con sus salarios. Esas cantidades no son captadas en una simple comparación de la energía consumida en la fabricación de un aparato en USA en relación con la energía consumida en la fabricación del mismo aparato en China, por ejemplo.

Otra cuestión es que analizamos el consumo de energía por cada dólar de PIB real, y el ahorro de energía que resulta de un ahorro de costes puede que no sea muy útil para reducir la intensidad energética del PIB. Por ejemplo, supongamos que un fabricante crea un coche nuevo, más pequeño, es decir un 20% más barato y que consume un 20% menos de gasolina de forma continuada. Más trabajadores podrán ser capaces de pagar este coche. Por otra parte, algún trabajador acomodado que puede pagar este coche más barato (y que también se hubiese podido permitir un coche más caro)

tendrá un excedente de dinero. Con este dinero sobrante, el trabajador acomodado puede comprar algo más, como un viaje de avión, alimentos traídos desde el extranjero, o un nuevo iPod. Todas estas compras adicionales también consumen energía. Por eso, cuando contemplamos el panorama general, el hecho de que se estén fabricando vehículos de mayor eficiencia energética no se traduce necesariamente en una menor intensidad energética del PIB.

Una de las cuestiones mencionadas en la introducción de este post es el hecho de que la TRE de los combustibles fósiles está disminuyendo porque los combustibles de más fácil extracción ya han sido extraídos. Como consecuencia, ahora estamos extrayendo los combustibles fósiles de más difícil extracción, lo cual requiere más energía.

Una situación similar ocurre en otros campos, porque vivimos en un mundo finito, y estamos alcanzando los límites. En la minería, la calidad de los minerales es cada vez más pobre, lo que significa que se necesita consumir más energía en su extracción. En agricultura, estamos estirando los recursos más improductivos, lo que requiere más fertilizantes, pesticidas y más riego, todo lo cual requiere energía. Nos estamos quedando sin agua dulce en algunos lugares, por lo que se bombea agua desde grandes distancias o se utiliza la desalinización, lo que aumenta el uso de energía. La contaminación es un problema, por lo que se requiere añadir instalaciones depuradoras en las viejas centrales de carbón. Todos estos esfuerzos requieren energía, y, probablemente contribuyen a una tendencia al alza en el consumo de energía, compensando los ahorros por eficiencia de otros lugares.

Otra cuestión que tiende a aumentar la intensidad energética del PIB es la tendencia a largo plazo en utilizar maquinaria y energía, en lugar de simple trabajo humano. Por ejemplo, si una persona tala

unos pocos árboles y construye su propia casa, la mayoría de los cálculos dirían que no hay ni PIB, ni energía (externa) consumida. Si una persona contrata a un constructor para construir una casa, y el constructor utiliza herramientas de mano y trabajo humano para construir la casa, el resultado es un aumento del PIB, pero consumo de energía de combustibles fósiles. Si el constructor se convierte en uno más "moderno" y utiliza excavadoras y cemento para construir casas, entonces la energía aumenta en relación al PIB generado.

Carbon Dioxide Emissions

Como era de esperar, las emisiones de dióxido de carbono por unidad de PIB están estrechamente relacionadas con la intensidad energética. De hecho

(Emisiones de CO_2 / PIB) = (Emisiones de CO_2 / Energía Consumida) x (Energía Consumida / PIB)

La relación (Energía Consumida / PIB) es simplemente la intensidad energética que hemos mostrado en los gráficos 10a, 10b y 11. La otra relación (Emisiones de CO_2 / Energía Consumida)) se muestra en el Gráfico 12. Muestra un patrón similar: disminuyendo antes del año 2000 y nivelándose después.

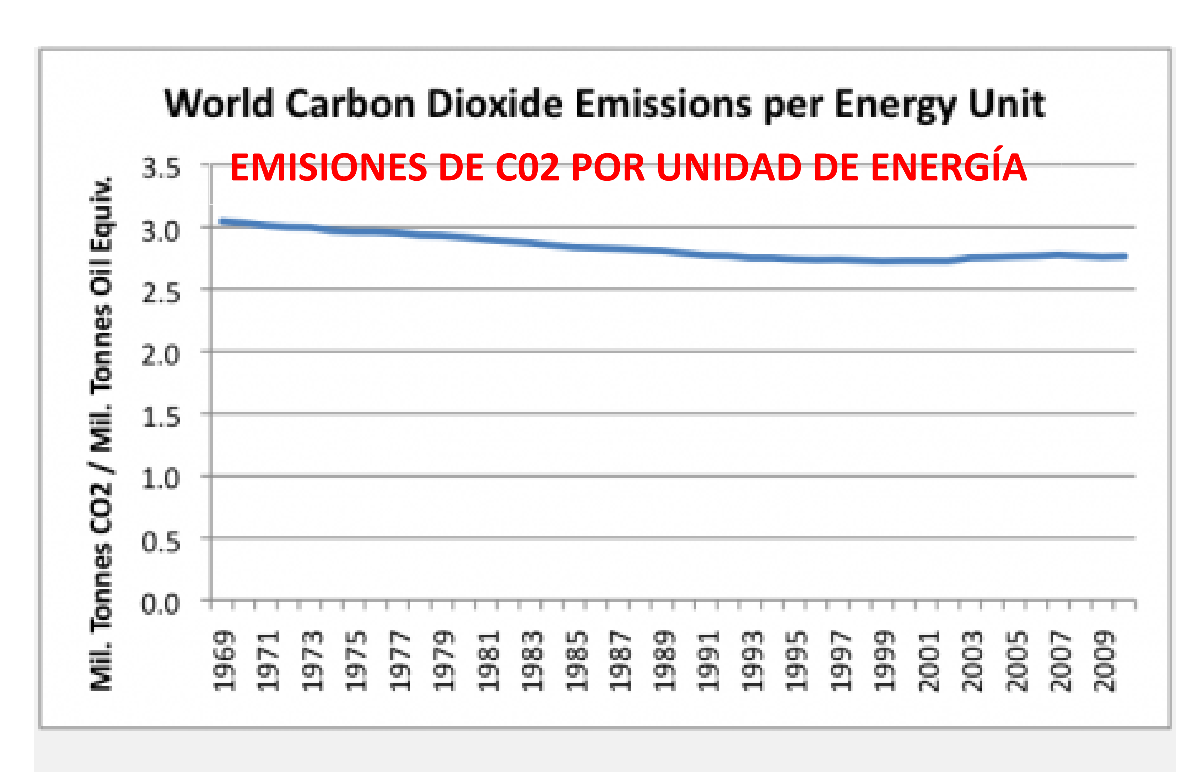


Gráfico 12 – Emisiones de dióxido de carbono por barril de petróleo equivalente de energía, en base a los Datos Estadísticos de BP.

La curva del Gráfico 12 refleja los cambios del mix energético en el tiempo y su propensión re3lativa a generar CO2. De hecho, desde el año 2000, esta emisión por unidad de consumo de energía comenzó a subir un poco, debido a la mayor utilización de carbón en el mix energético. Las mediciones de CO2 utilizadas en este análisis son los cálculos de BP, basados en los tipos de energía utilizada cada año (incluidas las energías renovables*). No reflejan el nivel actual de CO2 medido en la atmósfera.

La relación entre las nuevas emisiones de CO2 y el PIB real refleja una de esas relaciones (CO2 / Energía y Energía / PIB real) y se muestra en el Gráfico 13.

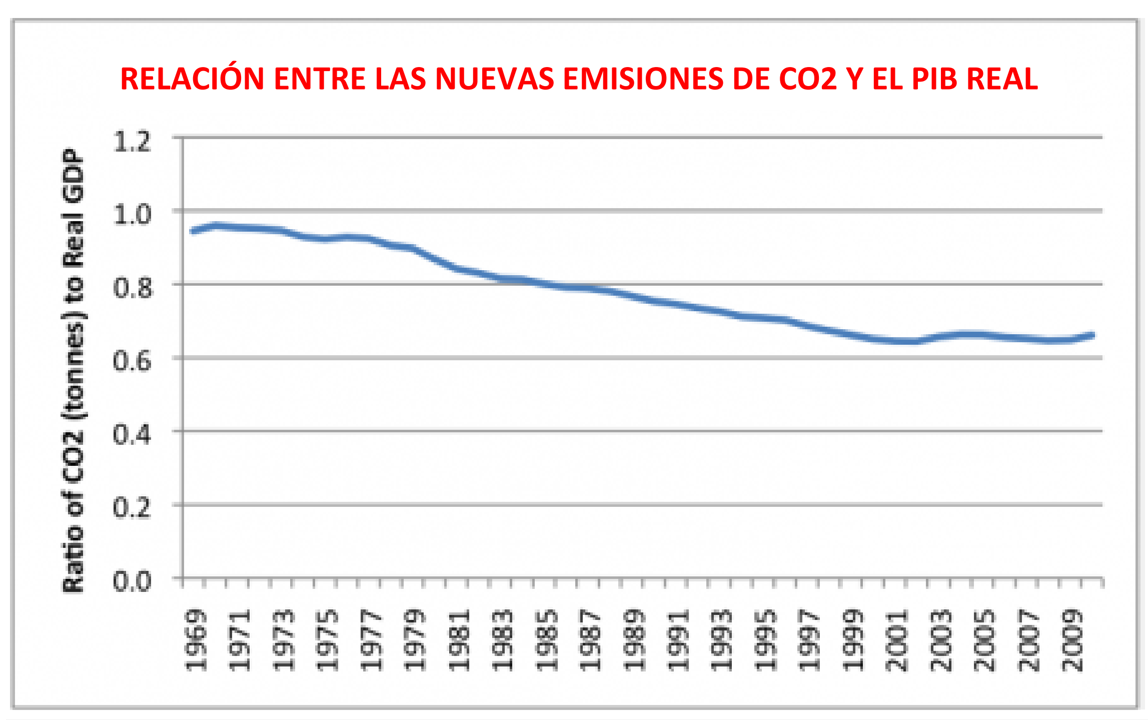


Gráfico 13: Relación entre las Nuevas Emisiones de Dióxido Carbónico y el PIB

La curva del Gráfico 13 muestra lo que esperaríamos de las curvas de los Gráficos 11 y 12: la disminución de la relación entre las emisiones de CO_2 y el PIB real hasta alrededor de 2000, y bastante plana desde entonces. De hecho, hay un aumento notable en 2010. Por lo tanto las nuevas emisiones de CO_2 de fuentes de energía han aumentado casi tan rápido como el PIB real desde el año 2000, y un poco más rápido que el PIB real en 2010. Éstas son, sin duda, noticias desalentadoras para aquellos que adoptaron el Protocolo de Kioto en 1997, pensando que iba a reducir las emisiones de CO_2.

Algunas reflexiones sobre Políticas Energéticas

Los impuestos sobre el carbono y la política de “cap & trade”parecen favorecer la deslocalización de la industria. Los principales beneficios de la deslocalización parecen ser (1) una reducción en la importación de combustibles fósiles, (2) un menor costo de los productos manufacturados para el consumidor, debido a los

menores costes laborales, y (3) posiblemente mayores beneficios para la compañía que vende los nuevos productos más baratos. La contrapartida de estos beneficios son una pérdida de puestos de trabajo en el país que realiza la deslocalización y una pérdida de control sobre qué tipos de energía se utilizan en el proceso de fabricación. A mí me parece que sería no mejor **no** fomentar la deslocalización, especialmente cuando se trata de bienes esenciales.

Un error que parece guiar la política energética es la opinión de que los biocombustibles serán un *sustituto del petróleo*, y que la utilización de un consumo adicional de electricidad será un *sustituto del petróleo*. La oferta de petróleo está muy cerca de la inelasticidad, en relación al precio. Alguien, en algún lugar, utilizará el petróleo extraído de la tierra, quizás a un precio ligeramente más bajo, incluso si un país en concreto puede reducir su consumo de petróleo mediante el uso de biocombustibles, o si un coche puede funcionar con electricidad.

Esto significa que cualquier biocombustible que se genere se *añadirá* a la oferta de energía, consumiéndose las reservas de gas natural y carbón con mayor rapidez, ya que su consumo es aún poco elástico. Del mismo modo, al transferirse la demanda de energía del petróleo a la electricidad, lo que realmente estamos haciendo es *ampliar el consumo total de energía*, al quemar más carbón y gas natural para generar más electricidad.

Por lo que, desde una perspectiva mundial del CO_2, los biocombustibles y el aumento del consumo de electricidad no son útiles. Los países individuales pueden aún encontrar útil el consumo de biofuel y el aumento de electricidad, ya que pueden reducir sus importaciones de petróleo, si el consumo de petróleo puede ser desplazado a otro país. También existe la esperanza de que podamos

seguir con nuestro motorizado estilo de vida por más tiempo, usando coches eléctricos.

Si nuestra intención es realmente reducir las emisiones de CO_2, me parece que debemos examinar el tema más detenidamente. Tal vez el problema deba ser contemplado en términos de (1) los recursos de combustibles fósiles que estamos dispuestos a utilizar en cada año futuro, y (2) cuanto PIB real puede ser generado a partir de esos recursos, teniendo en cuenta los problemas a que nos enfrentamos. La cantidad de combustibles fósiles a consumir en cada año futuro debe tener en cuenta los objetivos de CO_2, así como los límites de la cantidad de petróleo que se puede extraer cada año, ya que el "petróleo fácil se ha ido". La cantidad de PIB real que se pueda crear a partir de estos combustibles dependerá de una serie de factores, entre los que se incluyen la disminución de la TRE y el aumento de la eficiencia.

Si el plan es reducir el consumo de combustibles fósiles, entonces podemos muy bien esperar que el PIB real también disminuya, quizás, en un porcentaje similar. De hecho, contemplado la experiencia de la antigua Unión Soviética del Gráfico 9, la caída del PIB puede incluso ser mayor que el de la energía.

Conclusión

Nos enfrentamos a un momento difícil. Este post parece sugerir que hay todavía otra historia que la que se nos está contando, que no es del todo cierta. Me parece que tenemos que examinar las cuestiones nosotros mismos, extraer nuestras propias conclusiones y empezar a contar la verdadera historia.

* No he tratado de analizar el impacto de las energías renovables, ya que hasta la fecha su impacto ha sido pequeño. La primera

conclusión del uso de la energía de las renovables es que su impacto en la intensidad energética del PIB sería menos beneficioso que lo que sugeriría una comparación estándar.